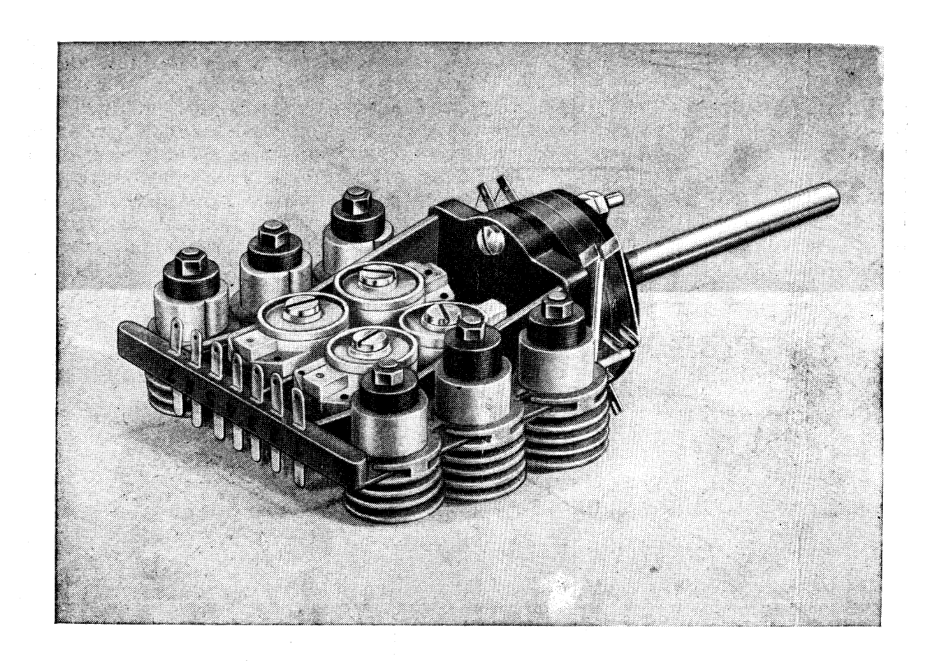
Hochfrequenz-Werkstätten Meuselwitz

Liste HF 1

Hochfrequenz-Bauteile



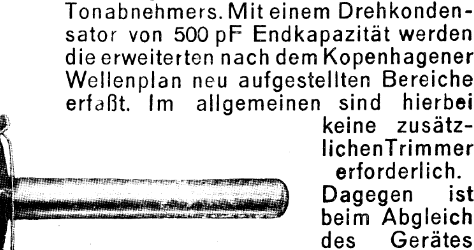
Februar 1950

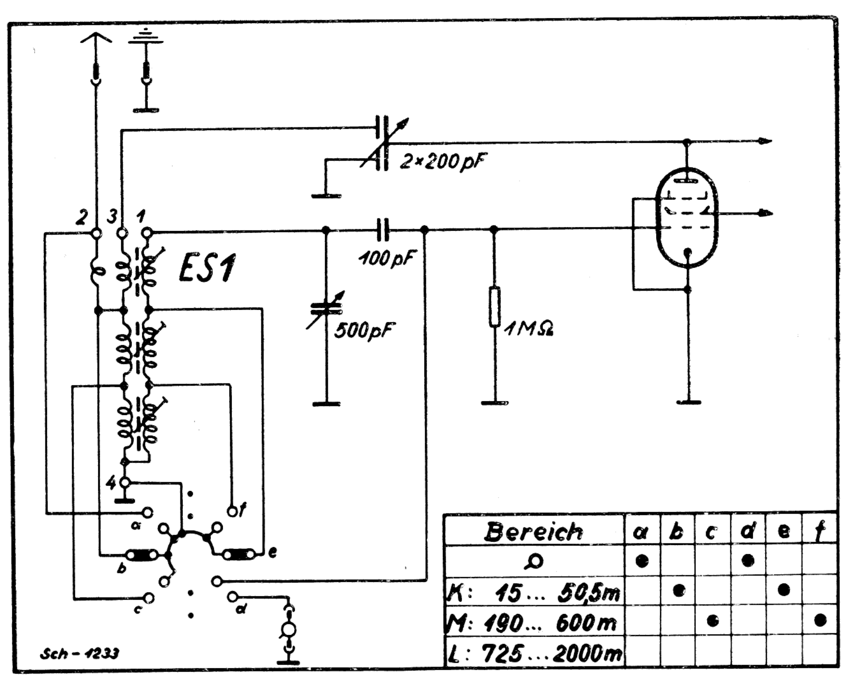
Hochfrequenz-Werkstätten Meuselwitz
Julius Karl Görler

Meuselwitz/Thür., Breitscheidstraße 44
Ruf Nr. 229

ES 1 Einkreiser-Spulensatz f. Kurz-, Mittel- u. Lang-Welle

In diesem Spulensatz sind mittels Hochfrequenzeisenkern abgleichbare Selbstinduktionen mit einem Bereichsumschalter zu einer Einheit von kleinsten Abmessungen zusammengebaut. Die 4. Stellung am Wellenschalter gestattet die Anschaltung eines Tonabnehmers. Mit einem Drehkondensator von 500 pF Endkapazität werden die erweiterten nach dem Kopenhagener Wellenplan neu aufgestellten Bereiche erfaßt. Im allgemeinen sind hierbei keine zusätzlichen Trimmer erforderlich. Dagegen ist beim Abgleich des Gerätes auf eine vorgedruckte Skala die Verwendung eines parallel zum Drehkondensator geschalteten Trimmers zweckmäßig, um besonders bei Mittelwelle Übereinstimmung mit der Skala zu erzielen. Die Rückkopplung ist so ausgelegt, daß sie sowohl bei Trioden kleinerer Steilheit als auch mit Penthoden einwandfrei arbeitet, wenn auf entsprechende Bemessung des Rückkopplungskanals geachtet wird. Bei Penthoden ist ein Differentialkondensator vorteilhaft, aber nicht Bedingung. In jedem Fall läßt sich mit einer Festkapazität von Anode nach Kathode des Audions der Rückkopplungseinsatz auf die jeweils zur Anwendung gelangende Röhre anpassen. Wird bei Penthoden kein Diff-Kondensator benutzt, so sind für diesen Kondensator 50 pF, für Trioden 200 pF günstig. Höhe: 37 mm, Breite: 45 mm, Einbautiefe: 48 mm, Achsenlänge: ca. 100 mm, Gewicht: 50 g. Schaltbild 1233

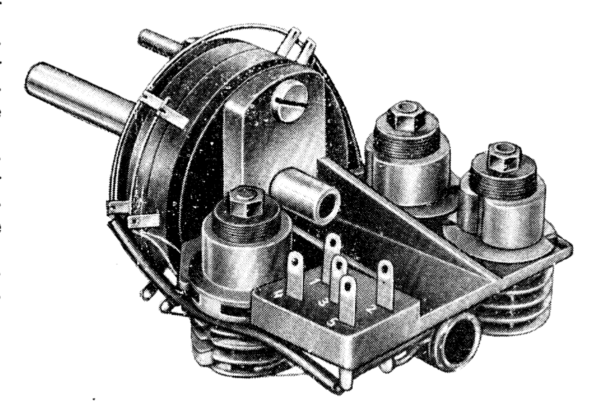




Bereich	a	b	c	d	e	f
(Tonabnehmer)	●			●		
K: 15 ... 50,5m		●			●	
M: 190 ... 600m			●			●
L: 725 ... 2000m						

ES 2 Einkreiser-Spulensatz mit 2 Kurzwellenbereichen

Bei diesem Spulensatz, der ebenfalls wie ES 1 mit einem Bereichsschalter verbunden ist, wurde auf die Schaltstellung „Tonabnehmer" verzichtet und die Kurzwelle in zwei Bereiche (von 13—26 und 25—52 m) unterteilt. Der eingebaute Verkürzungskondensator ergibt eine Spreizung der beiden KW-Bereiche, die eine fühlbare Erleichterung bei der Einstellung in diesen Wellengebieten ergibt. Durch die kleinere Variation wurden aber vor allen die Rückkopplungsverhältnisse günstiger als beim ES 1. Hieraus resultiert eine wesentlich höhere Empfindlichkeit. Im übrigen gelten dieselben Dimensionierungsangaben des Rückkopplungkanals wie beim ES 1. Auf dem Schaltbild Nr. 1234 sind die Schaltung des ES 2, die Wellenbereiche unter Verwendung eines Drehkondensators mit 500 pF Endkapazität, das Schalterdiagramm und die Zusammenschaltung mit den anderen Bauelementen ersichtlich. Die Anschlußlötösen sind durch die Zahlen 1 bis 5 gekennzeichnet.



Höhe: 42 mm, Breite: 55 mm, Einbautiefe: 55 mm, Achsenlänge: 100 mm, Gewicht: 60 g.

Bereich	a	b	c	d	e	f
K1: 12... 26 m	●			●		
K2: 22... 52 m		●			●	
M: 190... 600 m			●			●
L :1000...2000 m						

Sch-1234

SU 1 Eingangskreis und Oszillator

Dieses Aggregat vereinigt in sich die Eingangs- und Oszillator-Spulen für Kurz-, Mittel- und Lang-Welle einschließlich Trimmer, Verkürzungskondensatoren und Wellenschalter, mit dem auch die Anschaltung des Tonabnehmers möglich ist. Die Anschaltung erfolgt an den beiden freien Lötfahnen des Schalters. (Abbildung des SU 1 siehe Titelseite).

Das Aggregat wird für eine Zwischenfrequenz von 473 kHz ausgelegt. Der Oszillator ist für alle heute üblichen Mischröhren verwendbar. Die Abmessungen des Spulensatzes erlauben die Montage unter dem Empfängerchassis, was besonders bei Stahlröhren den nicht zu unterschätzenden Vorteil äußerst kurzer Leitungsführung (kleine Schaltkapazität) hat. Bei Kurz- und Mittelwelle wird mittels der Selbstinduktion und Paralleltrimmer bei Langwelle nur mit der Selbstinduktion abgeglichen. Sämtliche eingebauten Fest- und Trimmerkondensatoren sind Keramik-Kondensatoren.

Sämtliche Spulen des Oszillators sind mit Volldraht gewickelt. Eine Verwendung von HF-Litze an dieser Stelle wäre unsinnig, weil Schwingkreise größerer Dämpfung bei Spannungs- und Röhrenschwankungen weniger anfällig sind überzuschwingen. Wir erreichen durch Verwendung verhältnismäßig dünner Drähte gleichmäßigere Schwingamplituden über alle Bereiche. Der Vorkreis „Lang" ist ebenfalls mit dünnem Volldraht gewickelt. Infolge des neuartigen hochwertigen Eisenkern-Materials bringt HF-Litze an dieser Stelle keine wesentliche Gütesteigerung mehr. Die Vorkreis-Mittelwellen-Spule dagegen ist mit einer auf das neue Kernmaterial abgestimmten HF-Litze gewickelt, wodurch die hier notwendige hohe Vorselektion erreicht wird.

Die Antennenankopplung erfolgt bei Kurzwelle hochinduktiv, bei Mittel und Lang niederkapazitiv. Diese Schaltung erzielt eine höhere Spiegelselektion bei geringstem Schalteraufwand (weniger Pfeifstellen in der Nähe stärkerer Sender), benötigt allerdings Antennen von mindestens 5 m Länge. Für die Wirkung dieser Schaltung ist der 5000 pF-Kondensator von Lötöse 3 nach Chassis wichtig. Man verwende eine dämpfungsarme Ausführung eines guten Fabrikates.

Sämtliche Spulensätze werden in unserem Prüffeld an den Abgleichpunkten 18 m, 45 m, 1300 kHz, 600 kHz und 200 kHz abgeglichen. Die Frequenzvariationen werden dabei auf die Bereiche des neuen Wellenplanes eingestellt. Wo noch eine alte Skala vorhanden ist, kann jeder Amateur den Spulensatz selbst auf diese abgleichen. Der alte Abgleich ist daran erkenntlich, daß die Mittelwellentrimmer mehr und die dazugehörigen Spulen weniger eingedreht sind. Um gute Empfindlichkeit auf Kurzwellen zu erzielen, ist beim Einbau auf kurze und starke Erdleitungen zu achten. Dabei dürfen Oszillatorerde (Punkt 4) und Vorkreiserde (Lötöse an der Befestigungsschraube) nicht über einen gemeinsamen Draht laufen. Bei Isolierstoff-Chassis muß die Vorkreiserde über die angebrachte Lötöse verdrahtet werden, bei Metall-Chassis genügt der Schrauben-Kontakt. (Chassis blank machen).

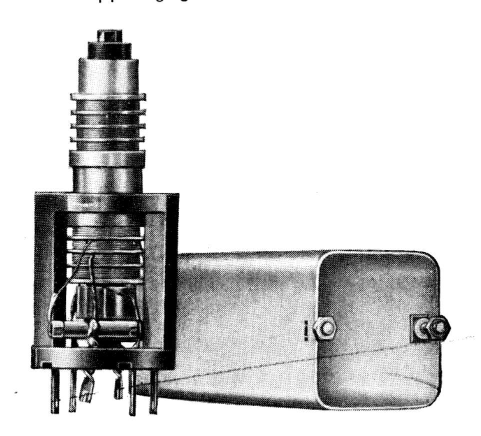
Es ist selbstverständlich, daß im fertig geschaltenen Empfänger bei der ersten Inbetriebnahme eine Nacheichung des SU 1 vorgenommen werden muß, die durch abweichende Schaltkapazitäten bedingt ist. Nur so lassen sich hohe Empfindlichkeiten erzielen. In diesem Zusammenhang verweisen wir auf unsere Abgleichanweisung auf Seite 7.

Höhe: 36 mm, Breite: 75 mm, Einbautiefe: 80 mm, Achsenlänge: 100 mm, Gewicht: 120 g.

Schaltbilder Nr. 1251—1254 siehe Seite 10 bis 12.

ZB 1 Zwischenfrequenz-Bandfilter

Bei diesem auf 473 kHz abgeglichenen Bandfilter höchster Güte sind durch entsprechende Anschlüsse zwei verschiedene Kopplungsgrade zu erzielen. Für den Aufbau von Kleinsuperhets kann dieses Filter gleichfalls mit sehr gutem Erfolg benutzt werden.



Für diesen Zweck ist der eine Kreis des Filters mit einer Rückkopplungswicklung versehen. Bei dem Aufbau eines Empfängers wird das Filter stehend zwischen den entsprechenden Röhren montiert, sodaß sich kurze Verbindungsleitungen ergeben, da die Anschlußlötösen sich unterhalb des Chassis befinden. Der Kreis 1, 2, 3 ist von unten abgleichbar und besitzt bei 2 eine Mittelanzapfung, der Kreis 4, 5, 6 (von oben abgleichbar) hat bei 5 einen Anschluß für die zwischen 5 und 6 liegende RK-Wicklung. Die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten sind im folgenden zusammengestellt:

1. Kleinsuper: Anode 3, Anodenspannung 1, Gitter 4, Rückkopplung 5, Erde 6

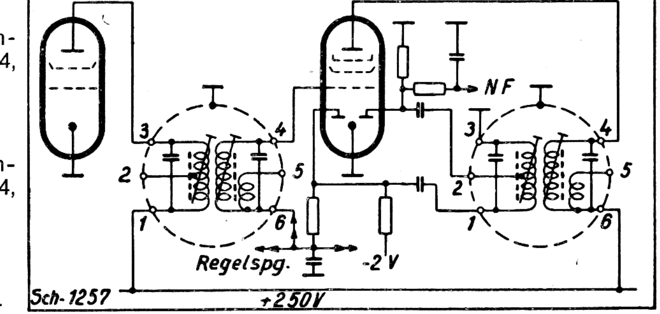
2. Standardsuper als 1. Filter:

a) Anode 3, Anodenspannung 1, Gitter 4, Regelspannung 6

hierbei ist $\frac{k}{d} = 0{,}75$

b) Anode 1, Anodenspannung 3, Gitter 4, Regelspannung 6

hierbei ist $\frac{k}{d} = 1{,}2$



3. Standardsuper als Dioden-Filter

a) Anode 4, Anodenspannung 6, Regeldiode 1, Sprachdiode 2, Erde 3

hierbei ist $\frac{k}{d} = 1{,}2$

b) Anode 4, Anodenspannung 6, Regeldiode 3, Sprachdiode 2, Erde 1

hierbei ist $\frac{k}{d} = 0{,}75$

Normalerweise kommen die Schaltungen 2a und 3a zur Anwendung. Bei höheren Forderungen an die Selektion ist dagegen 2a und 3b zweckmäßiger.

Betriebswerte der Kreise:

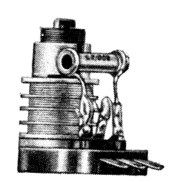
$d = 1\%$ $R_{res} \geqq 200$ KOhm je Kreis

Filter 2a	b = 5,0 kHz	s = 1 : 10
Filter 2b	b = 7,7 kHz	s = 1 : 6
Filter 2a und 3a	b = 5,0 kHz	s = 1 : 60
Filter 2a und 3b	b = 4,0 kHz	s = 1 : 100
Filter 2b und 3b	b = 6,5 kHz	s = 1 : 36

(b = Bandbreite, s = Selektion bei 9 kHz Verstimmung)
Schaltbild 1257. Abmessungen: 36×36×70 mm, Gewicht: 50 g.

SK 1 ZF-Saugkreis

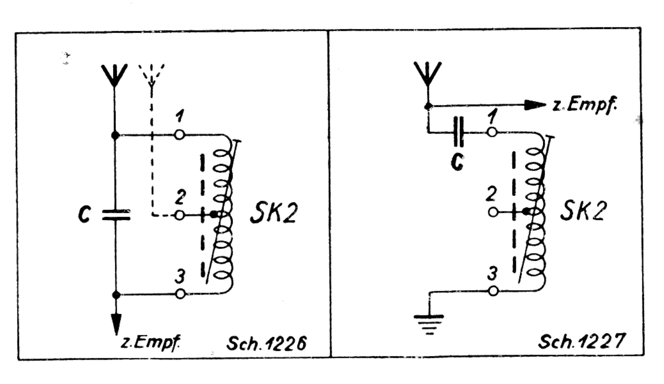
Bei diesem Bauteil handelt es sich um einen mittels Quarzsender auf 473 kHz abgeglichenen Schwingungskreis, der wahlweise als Sperr- oder Saugkreis geschaltet werden kann. Er hat im Gerät einen doppelten Verwendungszweck, einmal verhindert er das Durchschlagen von Sendern in der Nähe der ZF, zum anderen Male reduziert er auf den Eingangskreis rückwirkende Spannungen aus der Zwischenfrequenz und verhindert daher die Selbsterregung. Die letzte Wirkung ist besonders bei hochverstärkenden Zwischenfrequenzteilen entscheidend.



Schaltbilder Nr. 1251—1254 Seite 10 bis 12
Abmessungen: 30×30×35 mm, Gewicht: 15 g

SK 2 Sperrkreis für Mitteldeutschland

Der vorliegende Sperrkreis besteht aus einer kleinen verlustarmen Amenit-Grundplatte mit eingespritzten Lötösen, Spulenkörper mit Gewindekern und Wicklung, sowie einen angeschalteten Festkondensator. Die Anschaltung im Empfänger wird nach Schaltbild 1226 vorgenommen. Die genaue Einstellung auf den zu sperrenden Sender erfolgt durch Drehen am Abgleichkern, wobei sich die hohe Permeabilität des neuen Kernmaterials besonders günstig auf den Abgleichbereich auswirkt. Der Abgleichbereich reicht von 700—940 kHz.
Da für jeden Standort in der Regel nur ein Sender, nämlich der Ortssender, gesperrt werden muß und die Einstellung einmalig erfolgt, ist das Bauteil für feste Innenmontage eingerichtet. Es wird am zweckmäßigsten auf dem Chassis des Gerätes montiert und die Zuleitung fest verlegt. Infolge des günstigen Temperatur-Koeffizienten ist auch über lange Zeit eine Nachkorrektur nicht notwendig.
Bei der Sperrkreisschaltung kann entweder der ganze Kreis eingeschaltet oder auch an einer Mittenanzapfung angekoppelt werden. Die letzte Anschaltung hat meistens bereits ausreichend Sperrwirkung und den Vorteil, daß auf der Skala benachbart zum Ortssender liegende andere Sender einwandfrei empfangen werden können.
In der Gegend von Leipzig erweist sich eine Einstellung zwischen den Sendern Leipzig I und Leipzig II (in russischer Sprache modelliert) als zweckmäßig, weil dann beide Sender gleichzeitig auf das gewünschte Maß reduziert werden können.
In der Gegend von Berlin ist eine Einstellung auf Berlin, in Mecklenburg auf Hamburg, zweckmäßig.
Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß dieser Sperrkreis nicht nur für Einkreis-Geräte Verwendung finden kann. Viele Superhets haben in der Nähe starker Sender infolge Bildung von unerwünschten Differenzwellen Pfeifstellen auf anderen Sendern, die verschwinden, wenn man die Eingangsfeldstärke des starken Ortssenders mit Hilfe eines Sperrkreises reduziert.
Weiter weisen wir darauf hin, daß es ältere Geräte gibt, die eine sehr hochohmige Ankopplung der Antenne an den Schwingkreis besitzen, sodaß es zweckmäßig ist, den Sperrkreis in Form eines Saugkreises anzuschalten. In diesem Falle wird der angebaute Kondensator an Punkt 3 unseres Sperrkreises abgelötet und entsprechend der Schaltung 1227 verfahren.



Abmessungen: 30×30×35 mm,

Gewicht: 15 g.

SK 3 9 kHz-Sperre

Dieses Bauteil hat den gleichen Aufbau wie der ZF-Saugkreis SK 1, bzw. wie der Sperrkreis SK 2. Es besteht aus einer Wicklung mit Eisenkern, die mit einem 5000 pF Kondensator zu einem Saugkreis für die NF von 9 kHz zusammengeschaltet sind. Der genaue Abgleich auf diese Frequenz erfolgt in unserem Prüffeld unter gleichzeitiger Kontrolle der Absaugwirkung.
Die 9 kHz-Sperre hat den Zweck lästige Pfeifstellen, die sich beim Empfang schwächerer Sender durch die Nachbarsender ergeben könnten, zu beseitigen. Die Einschaltung erfolgt an der Endröhre parallel zur Primär-Wicklung des Ausgangs-Transformators. Punkt 3 wird an Anode, Punkt 2 an Anoden-Spannung gelegt.

Abmessungen: 30×30×35 mm, Gewicht: 20 g.

Abgleichanweisung für Überlagerungsempfänger mit unseren Spulensätzen

1. Vorabgleich in unserem Werk

Sämtliche HF-Bauteile werden in unserem Werk genauestens geprüft und abgeglichen. Die ZF-Filter ZB 1 werden, nachdem an beide Kreise eine Zusatzkapazität von ca. 10 pF (dies entspricht etwa dem Wert der Schaltkapazität im fertigen Gerät) geschaltet wurde, genau auf die Zwischenfrequenz abgeglichen, unter gleichzeitiger Prüfung der Kreisgüten und des Kopplungsgrades zwischen beiden Kreisen. Bei dem Spulensatz SU 1 wird der Abgleich an folgenden Gleichlaufpunkten durchgeführt:

Kurzwelle	18 und 45 m
Mittelwelle	1300 und 600 kHz
Langwelle	200 kHz

Gleichzeitig werden die Kreisgüten und Oszillator-Amplituden geprüft.

2. Abgleich im fertigen Gerät

Der oben erläuterte Vorabgleich unserer Spulensätze erleichtert den endgültigen Abgleich im fertigen Empfänger wesentlich, so daß für diese Arbeit die Verwendung eines Meßsenders nicht unbedingt erforderlich ist, wenn auch nicht verschwiegen werden kann, daß dieser eine noch schnellere und bequemere Abgleicharbeit gestattet. In folgenden Ausführungen soll nun der Abgleichvorgang für den Fall beschrieben werden, daß ein Meßsender nicht zur Verfügung steht. Diese Beschreibung gilt vor allen Dingen für einen sogenannten „Standardsuper" (sechs Kreise), der heute wohl am meisten gebaut wird.

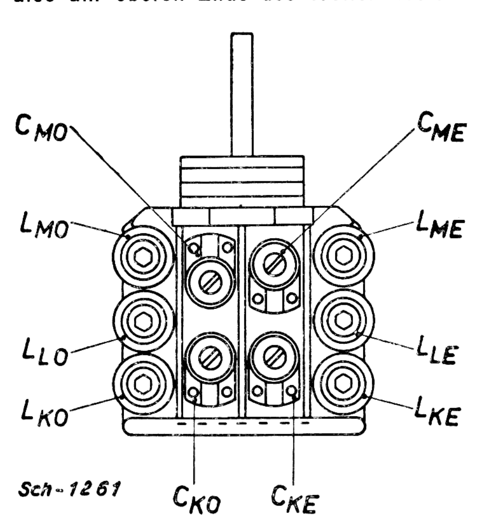
a) Abgleich der ZF-Stufen

Hierbei wird der Spulensatz SU 1 auf den Mittelwellenbereich geschaltet und mit dem Drehkondensator ein stark einfallender Sender eingestellt. Zur Einstellungskontrolle dient das magische Auge oder, wenn dieses nicht vorgesehen ist, ein Meßinstrument, mit dem die gleitende Schirmgitterspannung der geregelten Röhren gemessen wird. Ist beides nicht vorhanden, so muß nach Gehör mit dem Lautsprecher abgeglichen werden. In diesem Falle empfiehlt sich stets die Einstellung auf einen möglichst schwachen Sender, damit die Fading-Automatik noch nicht die Lautstärke-Unterschiede wegregeln kann.

Zuerst wird die Nachstimmung der ZF-Filter vorgenommen. An dieser Stelle soll ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß auf keinen Fall die Schraubkerne der Filter weit verstellt werden dürfen. Bei sachgemäßem Aufbau (kurze Leitungsführung) sind kaum große Verstimmungen der Filter zu erwarten, so daß sich schon bei geringen Drehungen eine deutliche Zu- bzw. Abnahme des Leuchtwinkels bzw. der Lautstärke ergibt. Bei größtem Leuchtwinkel, größter Schirmgitterspannung oder größter Lautstärke ist der Kreis abgeglichen. In dieser Art werden nun die vier Kreise der beiden ZF-Stufen abgestimmt. Ausgangspunkt ist dabei der an der Diode liegende Kreis des zweiten Filters. Darauf folgt der 1. Kreis desselben Filters. Schließlich erfolgt der Abgleich am ersten Filter, und zwar wird mit dem am Steuergitter der ZF-Röhre liegenden Kreis begonnen und an dem im Anodenkreis der Mischröhre angeschalteten Kreis geendet. Dieser gesamte Abgleichvorgang ist unter Umständen mehrmals zu wiederholen, sofern sich noch eine Verbesserung erzielen läßt. Bei diesem ZF-Abgleich ohne Meßsender ist natürlich eine genaue Kontrolle der eingestellten Zwischenfrequenz nicht möglich. Diese Tatsache ist jedoch von untergeordneter Bedeutung, da in den seltensten Fällen die genaue Einstellung einer bestimmten Frequenz erforderlich ist. Abweichungen der eingestellten ZF von der Normfrequenz 473 kHz um $\pm$ 5 kHz liegen durchaus noch in der Abgleichmöglichkeit des gesamten Supersatzes. Hauptsache ist nur, daß alle Filterkreise auf derselben Frequenz liegen. In allen Fällen, wo es jedoch auf die Einhaltung einer ganz bestimmten Frequenz ankommt, muß zum Abgleich ein Meßsender herangezogen werden. In diesem Fall wird die genaue ZF am Meßsender eingestellt und die Ausgangsspannung auf den Antenneneingang des Empfängers gegeben. Der Empfänger selbst steht auf „Mittelwelle" und der Drehkondensator wird zweckmäßig voll eingedreht. Der weitere Abgleichvorgang ist nun genau so wie vorher. Pfeifen bei einem Gerät besonders abends alle Sender ein, so ist zu vermuten, daß die ZF zu dicht an Harmonische benachbarter Sender oder der der Differenzwelle zweier starker Sender herangerückt ist. Herein — oder Herausdrehen aller ZF-Kerne um $^1/_2$ bis 1 Windung und Neuabgleich schafft dann Abhilfe.

b) Eingangs- und Oszillatorkreise

Nach erfolgtem ZF-Abgleich werden Eingangs- und Oszillatorkreis auf dem Kurzwellenbereich abgeglichen, darauf folgt der Mittelwellenbereich und abschließend der Langwellenbereich. Auch hier muß vor einem ziel- und planlosen Verstellen an den Abgleichelementen gewarnt werden. Bei hereingedrehtem Drehkondensator, also am oberen Ende des Wellenbereiches ist immer nur an den Schraubkernen der zugeordneten Spulen, bei herausgedrehtem Drehkondensator immer am entsprechenden Trimmer zu drehen, und zwar ist stets mit der Spule zu beginnen und auch bei mehrmaliger wechselseitiger Wiederholung stets mit dem Trimmerkondensator aufzuhören. Dabei erfolgt zweckmäßigerweise die Gleichlaufeinstellung nicht am äußersten Bereichsanfang und -ende, sondern etwas zur Mitte eingerückt. Für die Übereinstimmung der Skala mit der Empfangsfrequenz ist ausschließlich der Oszillatorkreis maßgebend. Der Abgleich des Vorkreises bringt nur noch eine Steigerung der Empfindlichkeit. Dies ist stets zu beachten. (Es ist daher belanglos, ob der Abgleich des Vorkreises gleichzeitig oder auch nach erfolgter Oszillatortrimmung vorgenommen wird). Die Lage der einzelnen Abgleichstellen am SU 1 geht aus nebenstehender Abbildung hervor.



Steht kein Meßsender zur Verfügung, so wird der Empfänger an eine gute Antenne und Erdleitung angeschlossen. Durch Drehen des Abstimmknopfes wird der Drehkondensator und damit auch der Skalenzeiger mit der entsprechenden Marke der Skala in Übereinstimmung gebracht und dann in bereits erwähnter Weise abgeglichen. Als Einstellkriterium dient genau wie beim ZF-Abgleich die größte Leuchtwinkelstellung bzw. die größte Lautstärke. Der Abgleich wird an den entsprechenden Stellen nacheinander mehrmals wiederholt bis sich keine Verbesserungen ergeben.

Folgendes Abgleichschema wird empfohlen:

1. Kurzwelle

   Sender im 49 m-Band einstellen — Abgleich an LKO und LKE
   Sender im 19 m-Band einstellen — Abgleich an CKO und CKE

   Vorgang mehrmals wiederholen. Mit Abgleich an CKO und CKE auf 19 m ist aufzuhören.

2. Mittelwelle

   Sender auf ca. 500 m einstellen — Abgleich an LMO und LME
   Sender auf ca. 220 m einstellen — Abgleich an CMO und CME

   Vorgang mehrmals wiederholen usw.

3. Langwelle

   Sender auf ca. 1500 m einstellen — Abgleich an LLO und LLE

   Hierbei ist nur ein Spulenabgleich vorgesehen.

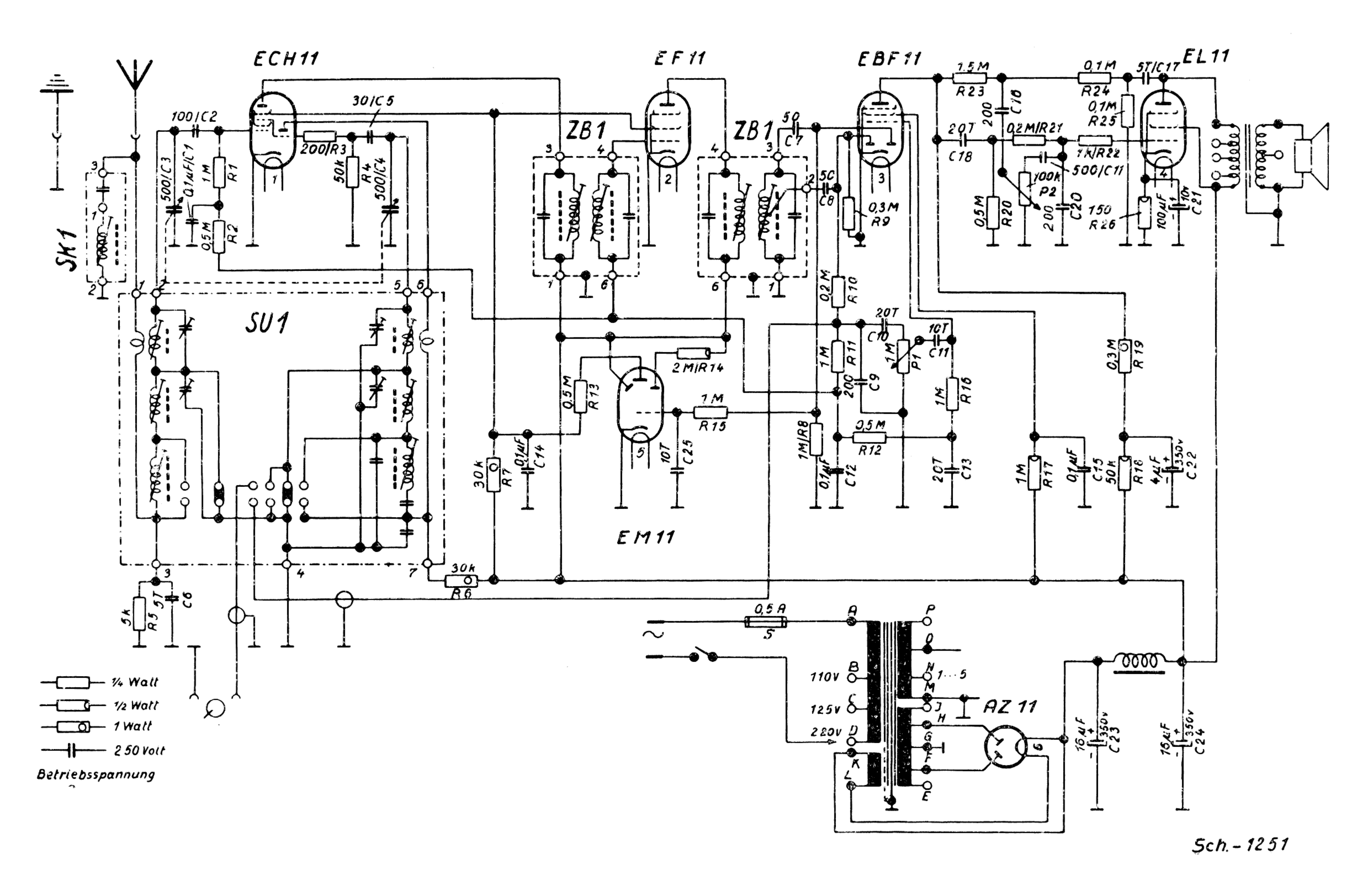
Anmerkung zum Abgleich im Kurzwellengebiet

Die bei jedem Superhetempfänger auftretenden Spiegelfrequenzen liegen im Kurzwellengebiet noch im Empfangsbereich selbst und besonders im unteren Wellengebiet in unmittelbarer Nachbarschaft zur Empfangsfrequenz. Dies hat zur Folge, daß beim Abgleich des Oszillatorkreises der zu empfangende Sender an zwei verschiedenen Stellungen des Schraubkernes bzw. des Trimmers erscheint. Die richtige Einstellung ist gegeben, wenn der Schraubkern bzw. die Trimmerscheibe am wenigsten eingedreht sind.

Schlußbemerkung

Abschließend soll noch darauf hingewiesen werden, daß das für die Durchführung der Abgleicharbeit benötigte Werkzeug möglichst aus Isoliermaterial bestehen soll, um mehr oder weniger große Ungenauigkeiten beim Abgleich zu vermeiden.

L/0620 1445


ECH11
EF11
EBF11
EL11
ZB1
ZB1
SK1
SU1
EM11
AZ11
100/C2
30/C5
200/R3
50k R4
500/C4
500/C3
0,1µF/C1
1M R1
0,5M R2
50 C7
5C C8
0,3M R9
1,5M R23
200 C19
20T C18
0,2M/R21
1k/R22
500/C11
100k P2
0,5M R20
200 C20
0,1M R24
0,1M R25
5T/C17
150 R26
100µF
10v C21
2M/R14
0,5M R13
1M R15
10T C25
0,1µF C14
30k R7
30k R6
0,2M R10
1M R11
200 C9
20T C10
1M P1
10T C11
1M R16
0,5M R12
1M/R8
0,1µF C12
20T C13
0,3M R19
1M R17
0,1µF C15
50k R18
4µF 350v C22
5k R5
5T C6
0,5A
S
110v
125v
220v
16µF 350v C23
16µF 350v C24
1/4 Watt
1/2 Watt
1 Watt
250 Volt
Betriebsspannung
Sch.-1251

VCH11
UCH11/ECH11

ZB1

VEL11
UCL11/ECL11

SK1

SU1

VY2/UY11

220V ≅

V Satz: R19 = 1,2k
U Satz: R19 = 1,3k

AZ11

¼ Watt
½ Watt
1 Watt
15 Watt
125 Volt
250 Volt
Betriebsspannung

R7; R8; C8; nur bei VEL11!
C1 entfällt bei E-Röhren!

Sch-1252

ECH4 ZB1 ECH4 ZB1 EBL1 SK3

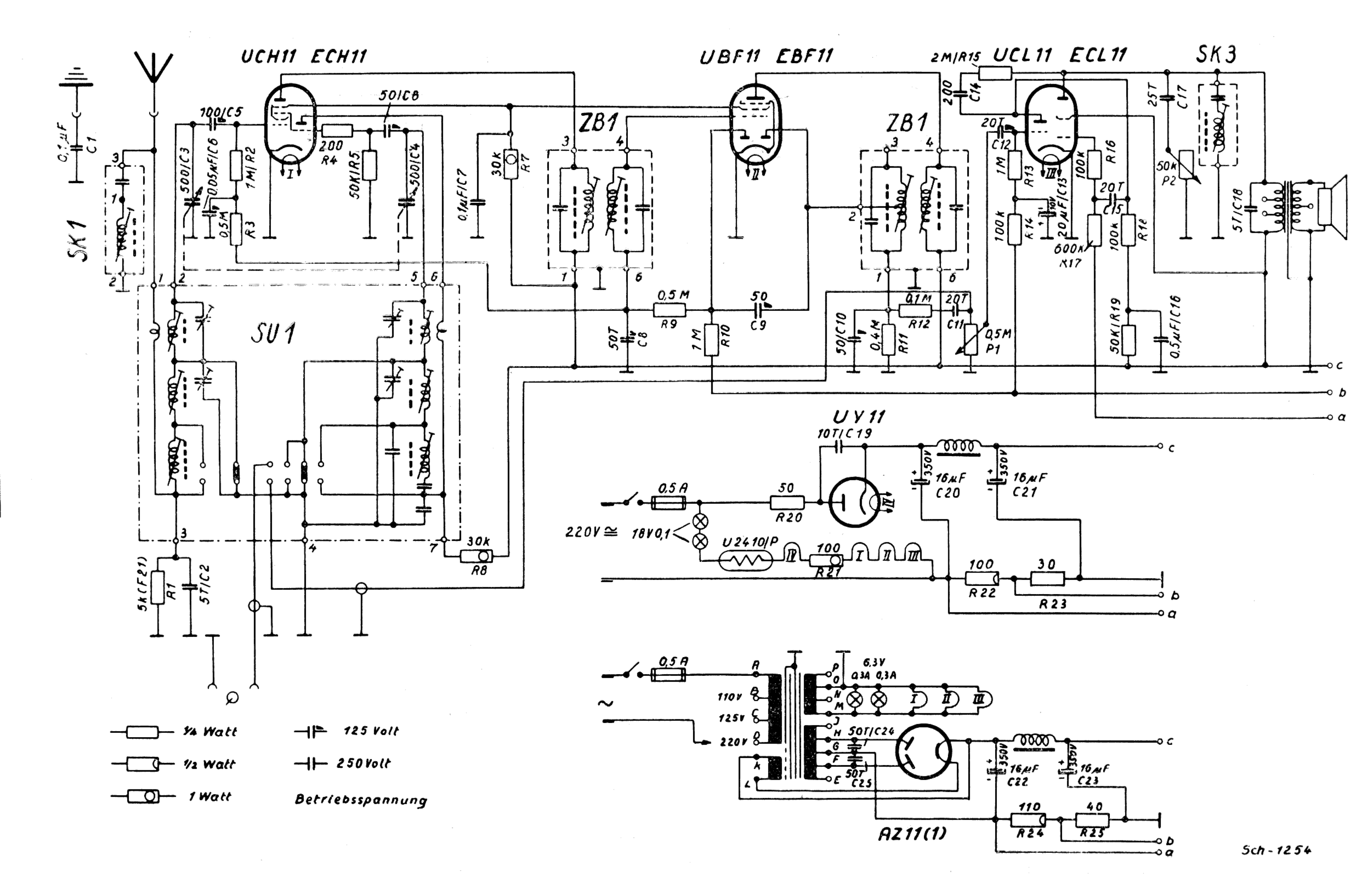
SK1

SU1

AZ11(1)

¼ Watt
1 Watt
125 Volt
250 Volt
Betriebsspg.

Sch-1253



UCH11 ECH11
UBF11 EBF11
2M/R15
UCL11 ECL11
SK3
SK1
ZB1
ZB1
SU1
0,1µF C1
100/C5
50/C8
500/C3
0,05µF/C6
1M/R2
0,5M R3
200 R4
50K/R5
500/C4
0,1µF/C7
30k R7
0,5M R9
1M R10
50 C9
50T C8
50/C10
0,4M R11
0,1M R12
20T C11
0,5M P1
200 C14
20T C12
1M R13
100k R14
20µF/C13
100k R16
20T C15
600k X17
100k R18
50K/R19
0,5µF/C16
25T C17
50k P2
5T/C18
30k R8
5k(F21) R1
5T/C2
UY11
10T/C19
0,5A
50 R20
16µF C20
16µF C21
350V
220V ≅
18V0,1
U2410/P
100 R27
100 R22
30 R23
6,3V
0,3A 0,3A
110V
125V
220V
50T/C24
50T C25
16µF C22
16µF C23
110 R24
40 R25
AZ11(1)
¼ Watt
½ Watt
1 Watt
125 Volt
250 Volt
Betriebsspannung
Sch-1254